



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»

«УТВЕРЖДАЮ»

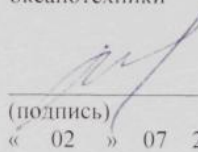
Руководитель ОП

Заведующий кафедрой кораблестроения и океанотехники

  
(подпись)  
« 2 » 07

Грибов К.В.

2018 г.

  
(подпись)  
« 02 » 07 2018 г.

Китаев М.В.

2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Основы экспериментальных исследований в кораблестроительной отрасли**

Направление подготовки:

26.03.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры»

Профиль «Кораблестроение»

Форма подготовки (очная)

курс 4 семестр 7  
лекции - 36 час.  
практические занятия - 18 час.  
лабораторные работы – 0 час.  
в том числе с использованием МАО – 0 час  
всего часов аудиторной нагрузки – 54час.  
самостоятельная работа – 90 час.  
контрольные работы - 7 семестр  
зачет – 7 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно установленного ДВФУ, протокол от 31.03.2016 № 03-16, и введенного в действие приказом ректора ДВФУ от 19.04.2016 № 12-13-718.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры кораблестроения и океанотехники, протокол № 15 от «02» июля 2018 г.

Заведующий кафедрой: к.т.н., доц., Китаев М.В.

Составитель: к.т.н., доц., Китаев М.В.

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

(И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

(И.О. Фамилия)

**Аннотация дисциплины**  
**«Основы экспериментальных исследований в**  
**кораблестроительной отрасли»**

Дисциплина «Основы экспериментальных исследований в кораблестроительной отрасли» относится к дисциплинам рабочего учебного плана бакалаврского обучения по направлению: 26.03.02 - «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры» и входит в вариативную часть Блока «Дисциплины по выбору», дисциплина учебного плана (Б1.В.ДВ.05.02).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, объем - 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа (90 часов). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7-м семестре.

Для успешного освоения дисциплины требуются знания в объеме курса "Методы построения теоретического чертежа судна", "Системный инжиниринг в кораблестроении", "Информатика" и «Математические методы и компьютерные технологии в кораблестроении».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением основ экспериментальных исследований в кораблестроительной отрасли и правилами ведения научно-исследовательской работы. В процессе изучения курса рассматриваются вопросы организации научных и экспериментальных исследований, методы и средства получения, хранения и систематизации научно-технической информации, приемы статистической обработки результатов прямых и косвенных измерений.

Освоение данной дисциплины необходимо студентам для прохождения преддипломной практики и выполнения аттестационной работы.

**Цель дисциплины** - формирование у обучающихся навыков проведения экспериментальных и научных исследований в кораблестроительной отрасли.

**Задачи дисциплины:**

- формирование навыков планирования экспериментальных и научных исследований в кораблестроительной отрасли;
- формирование навыков сбора, анализа и обобщения информации;
- формирование навыков обработки анализа и представления результатов исследований в виде научных отчетов, публикаций, презентаций.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать средства и методы осуществления экспериментальных исследований в кораблестроительной отрасли, в том числе, при решении научно-исследовательских задач.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);
- способность читать чертежи и разрабатывать проектно-конструкторскую документацию под руководством специалистов (ОПК-5);
- способностью организовать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, владеть навыками самостоятельной работы (ОПК-4);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие элементы профессиональных компетенций.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-4 - готовностью участвовать в технологической проработке проектируемых судов и средств океанотехники, корпусных конструкций, энергетического и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской (речной) инфраструктур	Знает	Основы технологической проработки проектируемых судов и средств океанотехники
	Умеет	Проектировать корпусные конструкции, энергетическое и функциональное оборудование, судовые системы и устройства, система объектов морской инфраструктуры
	Владеет	Методологией технологической проработки проектируемых судов и средств океанотехники, корпусных конструкций, энергетического и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской инфраструктуры
ПК-7 - готовностью обосновывать принятие конкретных технических решений при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	Знает	Методы принятия и обоснования технических решений при разработке технологических процессов
	Умеет	Обосновывать принятие технических решений при разработке технологических процессов
	Владеет	Методологией обоснования технических решений при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения
ПК-12 - готовностью участвовать в научных исследованиях основных объектов, явлений и процессов, связанных с конкретной областью специальной подготовки	Знает	Методы научных исследованиях основных объектов судостроения
	Умеет	На практике осуществлять исследования основных объектов, явлений и процессов судостроения
	Владеет	Методологией исследований основных объектов, явлений и процессов судостроения

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках данной дисциплины применяются следующие методы интерактивного обучения: дискуссия, лекция-беседа, проблемная лекция.

# **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

## **Лекции (36 часов)**

### **Тема 1. Методологические основы экспериментальных, научных исследований и инженерного творчества (4 часа).**

Научный метод как основа работы инженера и исследователя. Особенности научно-исследовательской и 'экспериментальной деятельности. Выбор темы, постановка задачи и планирование исследования. Методы мозговой атаки. Эвристические приемы в инженерном творчестве и научных исследованиях.

### **Тема 2. Поиск, накопление и обработка научно-технической информации (4 часа).**

Научные документы и издания. Научно-техническая патентная информация. Информационно-поисковые системы. Требования к обзору литературы. Содержание конспекта и техника конспектирования. Систематизация и анализ материала.

### **Тема 3. Виды экспериментов и моделирования в научном исследовании и при решении инженерных задач (6 часов)**

Классификация, типы и задачи эксперимента. Физическое моделирование мореходных качеств судов. Математическое моделирование мореходных качеств. Комбинированное моделирование мореходных качеств.

Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований. Регистрация, первичное представление и систематизация экспериментальных данных. Ведение лабораторного журнала, схемы, таблицы, графики. Вычислительный эксперимент. Начальная формализация объектов экспериментального исследования. Выбор математических моделей. Регрессионный анализ объекта исследований. Выбор планов и принципы планирования эксперимента. Статистическая обработка опытных результатов. Возможные решения по результатам эксперимента.

#### **Тема 4. Экспериментальные исследования в кораблестроении (10 часов).**

Прогнозирование мореходных качеств корабля на основе моделирования. Основы теории моделирования. Критерии подобия. Планирование эксперимента. Методы и средства модельных исследований мореходных качеств судна. Натурные испытания мореходных качеств судов. Ходовые испытания судов. Испытания маневренности судна. Контроль мореходных качеств с помощью бортовых измерительно-вычислительных комплексов.

#### **Тема 5. Обработка результатов экспериментальных исследований (6 часов).**

Способы обработки экспериментальных данных. Метод наименьших квадратов. Дисперсионный анализ. Спектральный анализ. Регрессионный анализ. Оценка погрешностей эксперимента. Статистическая обработка первичных экспериментальных данных. Погрешности прямых и косвенных измерений. Подбор эмпирических формул, определение их параметров и погрешности аппроксимации. Элементы математического планирования эксперимента в научных исследованиях и при решении задач оптимизации технологических процессов.

#### **Тема 6. Оформление и представление результатов экспериментальных исследований (6 часов).**

Оформление результатов научной работы: требования к научно-техническим отчетам, статьям, тезисам докладов. Оформление заявки на предполагаемое изобретение. Виды докладов, подготовка доклада и презентации, о стиле научной речи. Патентное право. Средства оформления и представление результатов MS Office. Формы представления результатов исследования.

**ИТОГО 36 часов.**

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические занятия (18 час.)**

**Занятие 1.** Остойчивость судна на тихой воде и экспериментальное исследование положения груза на остойчивость судна **(2 часа.)**

**Занятие 2.** Обработка результатов опыта кренования **(2 часа.)**

**Занятие 3.** Регрессионные модели оценки сопротивления воды движению судна. Исследование ходовых качеств. **(2 час.)**

**Занятие 4.** Создание 3D модели судовой поверхности по заданному теоретическому чертежу **(2 часа.)**

**Занятие 5.** Численный эксперимент по исследованию гидродинамики судна **(2 часа.)**

**Занятие 6.** Создание 3D модели гребного винта **(2 часа.)**

**Занятие 7.** Численный численное моделирование, расчет и построение гидродинамических характеристик винта по результатам эксперимента **(2 часа.)**

**Занятие 8.** Создание судовых корпусных конструкций **(2 часа.)**

**Занятие 9.** Моделирование воздействия внешних нагрузок на судовые корпусные конструкции **(2 часов.)**

**ИТОГО 18 часов.**



### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Основы экспериментальных исследований в кораблестроительной отрасли» представлено в **Приложении 1** и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по подготовке к занятиям и формы контроля;

- характеристику заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

## **IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

Перечень контрольных вопросов, определяющих уровень подготовки обучающихся к занятиям, а также приобретенных умений и навыков и опыта деятельности, а также оценочные показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в **Приложении 2**.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

1. Алпатов, Ю.Н. Математическое моделирование производственных процессов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.Н. Алпатов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 136 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107271>. — Загл. с экрана.

2. Голубева, Н.В. Математическое моделирование систем и процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Голубева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 192 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/76825>. — Загл. с экрана.

3. Горлач, Б.А. Математическое моделирование. Построение моделей и численная реализация [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.А. Горлач, В.Г. Шахов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 292 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103190>. — Загл. с экрана.

4. Григорьев, Ю.Д. Методы оптимального планирования эксперимента: линейные модели [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Д. Григорьев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 320 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/65949>. — Загл. с экрана.

5. Зиновьев, Д.В. Основы моделирования в SolidWorks [Электронный ресурс] / Д.В. Зиновьев ; под ред. Азанова М.И.. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 240 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/97361>. — Загл. с экрана.

6. Численные методы при моделировании технологических машин и оборудования [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.В. Алексеев [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2014. — 200 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/69875>. — Загл. с экрана.

### **Дополнительная литература**

1. Бураковский Е.П. Эксплуатационная прочность судов [Электронный ресурс] : учебник / Е.П. Бураковский [и др.]. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург: Лань, 2018. - 404 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107906>. - Загл. с экрана.

2. Дерябин, В.В. Автоматизация судовождения [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Дерябин. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург: Лань, 2018. - 156 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/102215>. - Загл. с экрана.

3. Зиновьев, Д.В. Основы моделирования в SolidWorks [Электронный ресурс] / Д.В. Зиновьев ; под ред. Азанова М.И. - Электрон. дан. - Москва: ДМК Пресс, 2017. - 240 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/97361>. - Загл. с экрана.

4. Косяков, А. Системная инженерия. Принципы и практика [Электронный ресурс]: учебное пособие /А. Косяков, У. Свит. - Электрон. дан. - Москва: ДМК Пресс, 2014. - 624 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/66484>. - Загл. с экрана.

5. Москаленко, М.А. Устройство и оборудование транспортных средств [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.А. Москаленко, И.Б. Друзь, А.Д. Москаленко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 240 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/10252>. - Загл. с экрана.

6. Сысоев, Л. В. Промышленная база судостроения и судоремонта. Состав, назначение, основы проектирования [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Л. В. Сысоев. - М. : МГАВТ, 2012. - 120 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/419357>

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

1. Программные продукты 2D и 3D - моделирования: AutoCAD, SolidWorks.
2. MS Excel, MS Word

### **Ссылки на литературу в сети Интернет**

1. Уроки работы в программе SOLIDWORKS (Солид Воркс) 2016 с подробными пояснениями и качественными скриншотами: URL: <https://autocad-lessons.ru/solidworks/>
2. Самоучитель AutoCAD URL: <https://autocad-specialist.ru/samouchitel-autocad.html>
3. Основы САПР: Курс интернет-университета информационных технологий. Единое окно доступа к образовательным ресурсам URL: <http://window.edu.ru/resource/989/52989>

### **Нормативно-правовые материалы**

ГОСТ 7.32-2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления

ГОСТ 15.101-98 Порядок выполнения научно–исследовательских работ

ГОСТ 24026-80. Исследовательские испытания. Планирование эксперимента. Термины и определения

ГОСТ 15.101-98 Система разработки и постановки продукции на производство (СРПП). Порядок выполнения научно-исследовательских работ

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Алгоритм изучения дисциплины.** Приступая к изучению дисциплины, необходимо ознакомиться содержанием РПУД.

При изучении и проработке теоретического материала для обучающихся очной формы обучения необходимо:

- повторить конспект лекций и дополнить его с учетом рекомендованной литературы;

- при самостоятельном изучении отдельных разделов составить конспект, используя рекомендованные в РПУД литературные источники и интернет ресурсы.

- при подготовке к текущему контролю использовать материалы РПУД ФОС (**Приложение 2**).

- при подготовке к промежуточной аттестации, использовать материалы РПУД ФОС (**Приложение 2**).

Практические и лабораторные занятия для дисциплины «Методы построения теоретического чертежа» проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных в процессе самостоятельной работы над нормативными документами, учебной и научной литературой. При подготовке к практическому занятию для обучающихся очной формы обучения необходимо:

- изучить, повторить теоретический материал по заданной теме;

- изучить материалы практического задания по заданной теме, уделяя особое внимание расчетным формулам;

- при выполнении домашних расчетных заданий, изучить, повторить типовые задания, выполняемые в аудитории.

Практические работы по дисциплине «Основы экспериментальных исследований в кораблестроительной отрасли» проводятся с целью закрепления знаний, полученных в процессе изучения соответствующих разделов курса. В процессе подготовки к их выполнению необходимо руководствоваться основными и дополнительными источниками, приведенными в списке литературы.

**Рекомендации по работе с литературой.** Работа с учебной и научной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу, практическим занятиям, зачету. Она включает проработку лекционного материала – изучение рекомендованных источников и литературы по тематике лекций. Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, предложенных преподавателем схем (при их демонстрации), основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект должен быть выполнен в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны быть выполнены аккуратно, содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется студентом.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Основы экспериментальных исследований в кораблестроительной отрасли» включает в себя:

- персональные компьютеры с соответствующем программным обеспечением (Autocad, Solidworks, SeaSolution);
- ванны с моделями для проведения опытов кренования.
- мультимедийное штатное оборудование, расположенное в специализированных аудиториях кафедры;
- специализированные аудитории: E-819, E-824, E-825.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

---

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине**

**«Основы экспериментальных исследований в кораблестроительной  
отрасли»**

Направление подготовки

26.04.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов  
морской инфраструктуры»

Образовательная программа «Кораблестроение и океанотехника»

Форма подготовки (очная)

Владивосток

2018



Самостоятельная работа проводится в рамках подготовки к практическим занятиям по дисциплине.

Одним из основных видов деятельности студента является **самостоятельная работа**, которая включает в себя изучение лекционного материала, учебников и учебных пособий, первоисточников, подготовку сообщений, выступления на групповых занятиях, выполнение заданий преподавателя.

Методика самостоятельной работы предварительно разъясняется преподавателем и в последующем может уточняться с учетом индивидуальных особенностей студентов. Время и место самостоятельной работы выбираются студентами по своему усмотрению с учетом рекомендаций преподавателя.

Самостоятельную работу над дисциплиной следует начинать с изучения программы, которая содержит основные требования к знаниям, умениям и навыкам обучаемых. Обязательно следует вспомнить рекомендации преподавателя, данные в ходе установочных занятий. Затем – приступать к изучению отдельных разделов и тем в порядке, предусмотренном программой.

Получив представление об основном содержании раздела, темы, необходимо изучить материал с помощью учебника. Целесообразно составить краткий конспект или схему, отображающую смысл и связи основных понятий данного раздела и включенных в него тем. Затем, как показывает опыт, полезно изучить выдержки из первоисточников. При желании можно составить их краткий конспект. Обязательно следует записывать возникшие вопросы, на которые не удалось ответить самостоятельно.

**Подготовительный этап.** По зачислении на очередной курс следует провести подготовку к началу обучения. Эта подготовка в самом общем включает несколько необходимых пунктов.

1) Следует убедиться в наличии необходимых методических указаний и программ по каждому предмету и ясного понимания требований, предъявляемых программами учебных дисциплин. При необходимости надлежит получить на кафедре необходимые указания и консультации, контрольные вопросы для изучения дисциплины.

2) Необходимо создать (рационально и эмоционально) максимально высокий уровень мотивации к последовательному и планомерному изучению дисциплины.

3) Необходимо изучить список рекомендованной основной и дополнительной литературы и убедиться в её наличии у себя дома или в библиотеке в бумажном или электронном виде. При необходимости посетить все доступные магазины (в том числе букинистические, например, сети «Академкнига», или электронные, такие как, например, [www.ozon.ru](http://www.ozon.ru); [www.book.ru](http://www.book.ru)).

4) Необходимо иметь «под рукой» специальные и универсальные словари и энциклопедии, для того, чтобы постоянно уточнять значения используемых терминов и понятий. Пользование словарями и справочниками необходимо сделать привычкой. Опыт показывает, что неудовлетворительное усвоение предмета зачастую коренится в неточном, смутном или неправильном понимании и употреблении понятийного аппарата учебной дисциплины.

5) Желательно в самом начале периода обучения возможно тщательнее спланировать время, отводимое на самостоятельную работу с источниками и литературой по дисциплине, представить этот план в наглядной форме (график работы с датами) и в дальнейшем его придерживаться, не допуская срывов графика индивидуальной работы и аврала в предсессионный период. Пренебрежение этим пунктом приводит к переутомлению и резкому снижению качества усвоения учебного материала.

**Некоторые общие рекомендации по изучению литературы.**

1) Всю учебную литературу желательно изучать «под конспект». Чтение литературы, не сопровождаемое конспектированием, даже пусть самым кратким – бесполезная работа. Цель написания конспекта по дисциплине – сформировать навыки по поиску, отбору, анализу и формулированию учебного материала. Эти навыки обязательны для любого специалиста с высшим образованием независимо от выбранной специальности, а тем более это важно для юриста, который работает с текстами (правовыми документами).

2) Написание конспекта должно быть творческим – нужно не переписывать текст из источников, но пытаться кратко излагать своими словами содержание ответа, при этом максимально его структурируя и используя символы и условные обозначения. Копирование и заучивание неосмысленного текста трудоемко и по большому счету не имеет большой познавательной и практической ценности.

3) При написании конспекта используется тетрадь, поля в которой обязательны. Страницы нумеруются, каждый новый вопрос начинается с нового листа, для каждого экзаменационного вопроса отводится 1-2 страницы конспекта. На полях размещается вся вспомогательная информация – ссылки, вопросы, условные обозначения и т.д.

4) В идеале должен получиться полный конспект по программе дисциплины, с выделенными определениями, узловыми пунктами, примерами, неясными моментами, проставленными на полях вопросами.

5) При работе над конспектом обязательно выявляются и отмечаются трудные для самостоятельного изучения вопросы, с которыми уместно обратиться к преподавателю при посещении установочных лекций и консультаций, либо в индивидуальном порядке.

6) При чтении учебной и научной литературы всегда следить за точным и полным пониманием значения терминов и содержания понятий, используемых в тексте. Всегда следует уточнять значения по словарям или энциклопедиям, при необходимости записывать.

7) При написании учебного конспекта обязательно указывать все прорабатываемые источники, автор, название, дата и место издания, с указанием использованных страниц.

**Подготовка к зачету.** К зачету допускаются студенты, которые систематически, в течение всего семестра работали на занятиях и показали уверенные знания по вопросам, выносившимся на групповые занятия.

Непосредственная подготовка к зачету осуществляется по вопросам, представленным в данной учебной программе. Тщательно изучите формулировку каждого вопроса, вникните в его суть, составьте план ответа.

### **План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине**

№ п/п	Дата и сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	Перед лекционными занятиями	Подготовка к лекциям, просмотр и доработка конспекта, изучение основной и вспомогательной литературы	15 ч.	Проверка конспекта, опрос
2	Перед практическим и занятиями	Изучение литературы по теме экспериментального исследования – опыт кренования	15ч.	Проверка конспекта, опрос, собеседование
3	Перед практическим и занятиями	Изучение литературы по обработке данных опыта кренования	15 ч.	Проверка конспекта, опрос
4	Перед практическим и занятиями	Изучение литературы по теме моделирования и расчетов в САПР	15 ч.	Проверка конспекта, опрос
5	Перед практическим и занятиями	Изучение литературы по теме обработке данных моделирования	15 ч.	Проверка конспекта, опрос
6	При подготовке к зачету	Подготовка к зачету	15 ч.	зачет
Итого:			90 часов	

## **Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению**

*Подготовка к занятиям.* В процессе работы с учебной и научной литературой обучающийся может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике) или создавать соответствующие файлы на компьютере;
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

Работу с литературой следует начинать с анализа РПУД, в которой перечислены основная и дополнительная литература, учебно-методические издания, необходимые для изучения дисциплины и работы на практических занятиях. Выбрав нужный источник, следует найти интересующий раздел по оглавлению или алфавитному указателю, а также одноименный раздел конспекта лекций или учебного пособия. В случае возникших затруднений в понимании учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может оказаться более доступным. При подготовке необходимо найти соответствующий теме практического задания раздел, выписать необходимые пояснения к ним, изучить условия и особенности применения.

Необходимо отметить, что работа с литературой не только полезна как средство более глубокого изучения любой дисциплины, но и является неотъемлемой частью профессиональной деятельности будущего выпускника.

*Подготовка к практическим работам.* Задания, выполняемые в рамках практических работ основываются на знаниях, полученных обучающимся при изучении теоретического курса, включающего лекции, конспекты рекомендованной литературы. При подготовке к практическим работам

необходимо найти соответствующий теме практического задания раздел, выписать необходимые формулы и пояснения к ним, изучить условия и особенности применения.

*Подготовка к зачету.* Зачет является заключительным этапом в изучении дисциплины. При подготовке необходимо пользоваться источниками основной и дополнительной литературы. В начале подготовки надо ознакомиться с перечнем контрольных вопросов по дисциплине. Для подготовки ответов на контрольные вопросы требуется найти необходимый раздел в основной и рекомендованной дополнительной литературе, ознакомиться с ним и составить аннотацию.

### **Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы**

Оформление результатов самостоятельной работы зависит от вида выполняемой обучающимся работы. При подготовке к практическим занятиям составляется краткий конспект, который должен содержать необходимые определения и пояснения. Практические работы оформляются в виде отдельного чертежа. Каждое задание должно содержать условие, начальные данные, главные размерения судна. Практические работы представляются для проверки (возможно в электронном виде). При наличии ошибок, отмеченных преподавателем, обучающимся выполняется работа над ошибками с исправлениями. Исправленная работа вновь сдается на проверку.

### **Критерии оценки выполнения самостоятельной работы**

- 100-86 баллов - если обучающийся показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Обучающийся демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом,

научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

- 85-76 баллов - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

- 75-61 балл – фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определено и последовательно изложить ответ.

- 60-50 баллов – незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

---

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине

«Основы экспериментальных исследований в кораблестроительной отрасли»

Направление подготовки

26.04.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов  
морской инфраструктуры»

Образовательная программа «Кораблестроение и океанотехника»

Форма подготовки (очная)

Владивосток

2018



## Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

«Основы экспериментальных исследований в кораблестроительной отрасли»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-4 - готовностью участвовать в технологической проработке проектируемых судов и средств океанотехники, корпусных конструкций, энергетического и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской (речной) инфраструктур	Знает	Основы технологической проработки проектируемых судов и средств океанотехники
	Умеет	Проектировать корпусные конструкции, энергетическое и функциональное оборудование, судовые системы и устройства, система объектов морской инфраструктуры
	Владеет	Методологией технологической проработки проектируемых судов и средств океанотехники, корпусных конструкций, энергетического и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской
ПК-7 - готовностью обосновывать принятие конкретных технических решений при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	Знает	Методы принятия и обоснования технических решений при разработке технологических процессов
	Умеет	Обосновывать принятие технических решений при разработке технологических процессов
	Владеет	Методологией обоснования технических решений при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения
ПК-12 - готовностью участвовать в научных исследованиях основных объектов, явлений и процессов, связанных с конкретной областью специальной подготовки	Знает	Методы научных исследованиях основных объектов судостроения
	Умеет	На практике осуществлять исследования основных объектов, явлений и процессов судостроения
	Владеет	Методологией исследований основных объектов, явлений и процессов судостроения

№ п/п	Контролируемые разделы/ темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций			Оценочные средства – наименование*	
					Текущий контроль	Промежуточный контроль
1	<b>Тема 1. Методологические основы экспериментальных, научных исследований и инженерного творчества</b>	ПК-12	Знает	Методы научных исследований основных объектов судостроения	ПР-7, УО-1	ПР-7, УО-1
			Умеет	На практике осуществлять исследования основных объектов, явлений и процессов судостроения		
			Владеет	Методологией исследований основных объектов, явлений и процессов судостроения		
2	<b>Тема 2. Поиск, накопление и обработка научно-технической информации</b>	ПК-7	Знает	Методы принятия и обоснования технических решений при разработке технологических процессов	ПР-7, УО-1	ПР-7, УО-1
			Умеет	Обосновывать принятие технических решений при разработке технологических процессов		
			Владеет	Методологией обоснования технических решений при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения		
3	<b>Тема 3. Виды экспериментов и моделирования в научном исследовании и при решении инженерных задач</b>	ПК-7	Знает	Методы принятия и обоснования технических решений при разработке технологических процессов	ПР-7, УО-1	ПР-7, УО-1
			Умеет	Обосновывать принятие технических решений при разработке технологических процессов		
			Владеет	Методологией обоснования технических решений при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения		
4	<b>Тема 4. Экспериментальные исследования в кораблестроении</b>	ПК-4	Знает	Основы технологической проработки проектируемых судов и средств океанотехники	УО-1, УО-3	УО-1, УО-3
			Умеет	Проектировать корпусные конструкции, энергетическое и функциональное оборудование, судовые системы и устройства, система объектов морской инфраструктуры	ПР-12	ПР-12

№ п/п	Контролируемые разделы/ темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства – наименование*		
				Текущий контроль	Промежуточный контроль	
		Владеет	Методологией технологической проработки проектируемых судов и средств океанотехники, корпусных конструкций, энергетического и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской	ПР-12, УО-1	ПР-12, УО-1	
5	<b>Тема 5. Обработка результатов экспериментальных исследований</b>	ПК-7	Знает	Методы принятия и обоснования технических решений при разработке технологических процессов	УО-1, УО-3	УО-1, УО-3
			Умеет	Обосновывать принятие технических решений при разработке технологических процессов	ПР-12	ПР-12
			Владеет	Методологией обоснования технических решений при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	ПР-12, УО-1	ПР-12, УО-1
6	<b>Тема 6. Оформление и представление результатов экспериментальных исследований</b>	ПК-12	Знает	Методы научных исследования основных объектов судостроения	УО-1, УО-3	УО-1, УО-3
			Умеет	На практике осуществлять исследования основных объектов, явлений и процессов судостроения	ПР-12, УО-1	ПР-12, УО-1
			Владеет	Методологией исследований основных объектов, явлений и процессов судостроения	ПР-12,	ПР-12, УО-1

\* в соответствии с Приказом ректора от 12.05.2015 №12-13-850 «Об утверждении Положения о фондах оценочных средств образовательных программ высшего образования - программ бакалавриата, специалитета, магистратуры ДВФУ»:

УО-1 – Собеседование. Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

УО-3 – Доклад. Оценивается при защите результатов работ. Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

ПР-2 – Контрольная работа. Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

ПР-7 – Конспект. Продукт самостоятельной работы обучающегося, отражающий основные идеи заслушанной лекции, сообщения и т.д.

ПР-12 – Расчетно-графическая работа. Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.

## **Критерии оценки практического задания**

- 100-86 баллов - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

- 85-76 - баллов - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

- 75-61 - балл – фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

- 60-50 баллов – незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

## **Методические рекомендации, определяющих процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

Текущая аттестация студентов. Текущая аттестация по дисциплине «Основы экспериментальных исследований в кораблестроительной отрасли» проводится в форме контрольных мероприятий (защиты практической/контрольной работы) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);

-степень усвоения теоретических знаний;

-уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;

-результаты самостоятельной работы.

Процедура оценивания по объекту «учебная дисциплина» предполагает ведение табеля посещаемости лекционных и практических занятий, выполнение практических заданий в указанные преподавателем сроки.

Процедура оценивания по объекту «степень усвоения теоретических знаний» предполагает проведение собеседований с обучающимися в начале лекции и практического занятия. В соответствии с критериями оценки устного сообщения ведется текущий контроль знаний.

Процедура оценивания по объекту «уровень овладения практическими умениями и навыками» предполагает выполнение и защиту обучающимися практических заданий, которые оцениваются по приведенным выше критериям оценки выполнения практических заданий.

Процедура оценивания по объекту «результаты самостоятельной работы» выполняется в соответствии с методическими указаниями и критериями оценки самостоятельной работы (Приложение 1).

**Итоговая аттестация.** Итоговая аттестация по дисциплине «Основы экспериментальных исследований в кораблестроительной отрасли» проводится в виде устного экзамена.

**Критерии выставления оценки студенту на зачете/ экзамене по дисциплине**

**«Основы экспериментальных исследований в кораблестроительной отрасли»**

<b>Оценка экзамена</b>	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
<i>«отлично»</i>	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами их выполнения.
<i>«хорошо»</i>	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
<i>«удовлетворительно»</i>	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения в выполнении практических работ.
<i>«неудовлетворительно»</i>	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

**Контрольные вопросы к аттестации по дисциплине**  
**«Основы экспериментальных исследований в кораблестроительной**  
**отрасли»**

1. Моделирование в кораблестроительной отрасли
2. Жизненный цикл судна
3. Судостроительные САПР
4. Основные процессы создания судов
5. Назовите главные размерения и характеристики судна
6. Факторы, влияющие на выбор формы обводов
7. Моделирование средствами САПР (Метод МКЭ).
8. Основы физического моделирования мореходных качеств судов
9. Методы математического моделирования мореходных качеств
10. Комбинированное моделирование мореходных качеств
11. Основы теории моделирования
12. Критерии подобия в кораблестроении
13. Планирование эксперимента
14. Способы обработки экспериментальных данных
15. Суть метода наименьших квадратов
16. Дисперсионный анализ
17. Спектральный анализ
18. Регрессионный анализ
19. Оценка погрешностей эксперимента
20. Методы и средства модельных исследований мореходных качеств судна
21. Экспериментальные исследования ходкости судов
22. Способы пересчета с модели на натуру
23. Математические модели мореходных качеств
24. Регрессионные формулы для сопротивления воды
25. Натурные испытания мореходных качеств судов

26. Ходовые испытания судов
27. Инструментальные средства мореходных испытаний
28. Охарактеризуйте кратко существо и роль научного метода в работе инженера и исследователя.
29. Что такое гипотеза?
30. Сформулируйте определение естественнонаучного закона.
31. Что такое парадокс и какую роль имеют парадоксы в развитии знаний?
32. Сформулируйте определение понятия теория.
33. В чем существо метода мозговой атаки?
34. Какие методы теоретических и экспериментальных исследований вам известны?
35. Чем отличаются фундаментальные и прикладные исследования?
36. Чем отличается эксперимент от наблюдения?
37. Назовите основные этапы научно-исследовательской работы.
38. Дайте классификацию источников научной и технической информации.
39. Какие требования предъявляются к обзору литературы в отчете по НИР?
40. С использованием электронного реферативного журнала «Химия» выполните поиск источников информации по авторам и составьте библиографический список (тема поиска и список авторов дается преподавателем).
41. Какие источники информации используются в процессе патентного поиска?
42. Какие формы представления первичных экспериментальных данных вам известны?
43. Какие виды научных докладов Вам известны, чем они отличаются?



## **Исходные данные для практический занятий**

В соответствии с типовым заданием каждому учащемуся выдается вариант теоретического чертежа судна-прототипа, указанный в таблице ниже.

Для указанного в задании типа судна необходимо выполнить расчет ходовых качеств с использованием регрессионных моделей оценки сопротивления воды движению судна.

Варианты заданий в электронном виде доступны в сети интернет по следующей ссылке:

Москаленко, А.Д., Павлюченко Ю.Н. Теоретический чертеж. Учебное пособие // МГУ им. адм. Г. И. Невельского Владивосток Режим доступа: [http://vm.msun.ru/Cbornik/Moskal/T\\_cherch.html](http://vm.msun.ru/Cbornik/Moskal/T_cherch.html).

Таблица 1 - Варианты заданий по типам судов

<b>Вариант задания</b>	<b>Тип судна</b>	<b>Коэффициент общей полноты корпуса судна</b>
1	Сухогрузное универсальное судно	0,655
2	Сухогрузное универсальное судно	0,708
3	Сухогрузное универсальное судно	0,715
4	Ледокольно-транспортное судно	0,655
5	Навалочное судно	0,784
6	Лихтеровоз	0,659
7	Контейнеровоз	0,577
8	Контейнеровоз	0,696
9	Накатное судно	0,630
10	Паром железнодорожный	0,518
11	Лесовоз-пакетовоз	0,755
12	Лесовоз	0,683
13	Рефрижератор	0,576
14	Рефрижератор	0,589
15	Рефрижератор производственный	0,721
16	Танкер	0,833
17	Танкер	0,715
18	Танкер	0,658
19	Рыбомучная база	0,723
20	СРТМ	0,505
21	Рыболовный сейнер	0,438
22	Грузо-пассажирское судно	0,592
23	Пассажирское судно прибрежного плавания	0,463
24	Ледокол	0,524
25	Ледокол	0,526
26	Ледокол	0,446
27	Спасатель	0,542
28	Спасатель	0,516
29	Морской буксир	0,506
30	Морской буксир	0,526